



STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.C

HOME

ABOUT SIPO

NEWS

LAWS & POLICY

SPECIAL TOPIC

Title: Image conversion apparatus and method therefor

Application Number	98109553	Application Date	1998.06.02
Publication Number	1217622	Publication Date	1999.05.26
Priority Information	JP308972/971997/11/11		
International Classification	H04N7/025		
Applicant(s) Name	Fujitsu Co., Ltd.		
Address			
Inventor(s) Name	Takayam Akiken		
Patent Agency Code	11038	Patent Agent	du rixin

Abstract

The present invention introduces an image conversion apparatus capable of coinciding the luminan television receiver with a variation ratio according to the linear operation though the linear operation from the computer. The first gamma correction circuit receives the video signal outputted from the computer and inputs to a CRT display unit, therefore, the video signal is provided with an inverse gamma property of the CRT display unit. The first gamma correction circuit 100 applies the gamma correction operation to the video signal. The linear arithmetic circuit applies the linear operation to the output of the first gamma correction circuit. The second gamma correction circuit applies the gamma operation to the output of the linear arithmetic circuit to provide an inverse gamma property denying the gamma property of a cathode-ray tube of the television receiver.

Machine Translation



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/025



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98109553.4

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1148963C

[22] 申请日 1998.6.2 [21] 申请号 98109553.4

[30] 优先权

[32] 1997.11.11 [33] JP [31] 308972/1997

[71] 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 高山昭宪

审查员 马桂丽

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

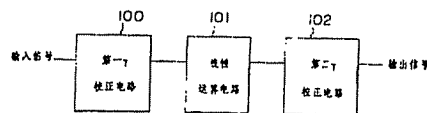
代理人 杜日新

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 图象转换装置和图象转换方法

[57] 摘要

一种图象转换装置，可将电视显示单元的亮度变化率与根据线性操作的变化率相吻合，这种线性操作是对计算机输出的视频信号的。第一 γ 校正电路接收计算机输出的视频信号。该信号将输入到 CRT 显示单元，所以，被提供与 CRT 相反的 γ 特性。第一 γ 校正电路对视频信号进行 γ 校正操作，去除视频信号中的 γ 特性。线性运算电路对第一 γ 校正电路输出的信号进行线性操作。第二 γ 校正电路对其输出的信号实施 γ 操作，以提供抵消电视接收机的阴极射线管的 γ 特性的反相 γ 特性。



ISSN 1008-4274

1. 一种图象转换装置, 把输出的第一视频信号转换成电视信号, 所述装置包括:

抵消在该第一视频信号中的反相亮度特性的第一校正电路;

对于从该第一校正电路输出的第二视频信号执行预定的线性操作的线性运算电路, 所述预定的线性操作包括在垂直方向上对图象进行平滑处理; 和

对于从该线性运算电路输出的第三视频信号提供抵消电视机的亮度特性的另一个反相亮度特性的第二校正电路。

2. 根据权利要求 1 所述的图象转换装置, 还包括:

一个扫描方式改变电路, 把从第二校正电路输出的视频信号的扫描方式从非隔行方式改变成隔行方式。

3. 根据权利要求 1 所述的图象转换装置, 其中所述的线性运算电路对于该第二视频信号实施线性运算处理, 用于在垂直和水平方向上减小和放大图象。

4. 根据权利要求 1 所述的图象转换装置, 其中第一视频信号包括红、绿、蓝信号;

其中所述的第一校正电路、所述的线性运算电路和所述的第二校正电路针对该红、绿、蓝视频信号的每一个提供; 并且其中所述的装置还包括转换电路, 根据从第二校正电路输出的红、绿、蓝视频信号的每一个, 输出一个亮度信号和一个色差信号。

5. 一种图象转换装置, 把输出的第一视频信号转换成电视信号, 所述装置包括:

抵消在该第一视频信号中的反相亮度特性的第一校正电路;

对于从该第一校正电路输出的第二视频信号执行预定的线性操作的线性运算电路, 所述预定的线性操作包括在垂直和水平方向上减小和放大电视接收机显示的图象; 和

对于从该线性运算电路输出的第三视频信号提供抵消电视机的亮

度特性的另一个反相亮度特性的第二校正电路。

6. 根据权利要求 5 所述的图象转换装置, 还包括:

一个扫描方式改变电路, 把从第二校正电路输出的视频信号的扫描方式从非隔行方式改变成隔行方式,

其中所述的线性运算电路对于第二视频信号实施在垂直方向上进行平滑滤波的线性运算处理。

7. 根据权利要求 5 所述的图象转换装置, 其中所述的线性运算电路对于该第二视频信号实施线性运算处理, 用于在垂直和水平方向上减小和放大图象。

8. 根据权利要求 5 所述的图象转换装置, 其中第一视频信号包括红、绿、蓝信号;

其中所述的第一校正电路、所述的线性运算电路和所述的第二校正电路针对该红、绿、蓝视频信号的每一个提供; 并且其中所述的装置还包括转换电路, 根据从第二校正电路输出的红、绿、蓝视频信号的每一个, 输出一个亮度信号和一个色差信号。

9. 根据权利要求 1-8 之一所述的图象转换装置, 其中所述的电视信号能够被电视接收机显示。

10. 根据权利要求 1-8 之一所述的图象转换装置, 其中所述的第一信号是由计算机产生或输出的视频信号。

11. 一种把输出的第一视频信号转换成电视信号的图象转换方法, 所述的方法包括:

抵消在该第一视频信号中的反相亮度特性的步骤;

对于已经没有反相亮度特性的第二视频信号执行预定的线性操作的步骤, 所述预定的线性操作包括在垂直方向上对图象进行平滑处理; 和

对执行了预定线性操作的第三视频信号提供抵消电视亮度特性的另一个反相亮度特性的步骤。

12. 根据权利要求 11 所述的图象转换方法, 还包括:

把第三视频信号的扫描方式从非隔行方式改变成隔行方式的步

骤。

13. 根据权利要求 11 所述的图象转换方法,其中所述的线性运算操作是在垂直和水平方向上减小和放大一个图象的线性运算处理。

14. 根据权利要求 11 所述的图象转换方法,其中第一视频信号包括红、绿、蓝信号;其中红、绿、蓝视频信号的每一个中的反相亮度特性被抵消;对于没有反相亮度特性的红、绿、蓝视频信号的每一个执行预定的线性操作;并且被实施预定线性操作的红、绿、蓝视频信号的每一个被提供有抵消电视接收机的亮度特性的另一个反相亮度特性;并且其中所述的方法还包括根据具有另一个反相亮度特性的红、绿、蓝视频信号的每一个而输出一个亮度信号和一个色差信号的步骤。

15. 一种把输出的第一视频信号转换成电视信号的图象转换方法,所述的方法包括:

抵消在该第一视频信号中的反相亮度特性的步骤;

对于已经没有反相亮度特性的第二视频信号执行预定的线性操作的步骤,所述预定的线性操作包括在垂直和水平方向上减小和放大电视接收机显示的图像;和

对执行了预定线性操作的第三视频信号提供抵消电视亮度特性的另一个反相亮度特性的步骤。

16. 根据权利要求 15 所述的图象转换方法,还包括:

把第三视频信号的扫描方式从非隔行方式改变成隔行方式的步骤,

其中所述的预定线性操作是在垂直方向上进行图象平滑滤波的线性运算处理。

17. 根据权利要求 15 所述的图象转换方法,其中第一视频信号包括红、绿、蓝信号;其中红、绿、蓝视频信号的每一个中的反相亮度特性被抵消;对于没有反相亮度特性的红、绿、蓝视频信号的每一个执行预定的线性操作;并且被实施预定线性操作的红、绿、蓝视频信号的每一个被提供有抵消电视接收机的亮度特性的另一个反相亮度特性;并且其中所述的方法还包括根据具有另一个反相亮度特性的红、

绿、蓝视频信号的每一个而输出一个亮度信号和一个色差信号的步骤。

18. 根据权利要求 11-17 之一所述的图象转换方法,其中所述的电视信号能够被电视接收机显示。

19. 根据权利要求 11-17 之一所述的图象转换方法,其中所述的第一视频信号是由计算机产生或输出的视频信号。

图象转换装置和图象转换方法

本发明涉及把从计算机输出的视频信号转换成电视信号的图象转换装置和图象转换方法。

最近,在计算机领域中对于象个人计算机这样的机器而言,有可能使用三维显示来显示一个游戏和一个 CG(计算机图形),而同时和处理器的处理速度的改进和图象芯片的性能相兼容.还考虑到由于 IC 集成度的改进使得个人计算机的价格已经降低从而在未来计算机进一步渗透到家庭。

但是,由于接到这种计算机的 CRT 显示单元在制造上的局限性,难于在使得 CRT 显示单元在做得更薄和更大以及降低价格方面取得明显的进步.所以,传统上是将计算机连接到家庭使用的大屏幕的电视接收机,以便使用三维显示在大屏幕上快速显示游戏和 CG 图象.在此情况中,有必要在计算机的 RGB 输出端和电视接收机的视频信号输入端之间放置一个图象转换装置,把从计算机输出的视频信号(模拟的 RGB 信号)转换成电视信号(复合 NTSC 信号、PAL 信号、分离的 Y/C 信号)。

为了这些信号的转换,除去 RGB 信号被转换成 YUV 信号(而且是一个 YIQ 信号)并将视频信号的扫描方法从非隔行扫描转换成隔行扫描之外,该图象转换装置还必须执行各种操作。

就是说,该 CRT 显示单元和电视接收机的不同不仅在扫描频率上而且在扫描方式上,即该 CRT 显示单元执行的是欠扫描(图象显示在窄于屏幕的范围中)而电视装置执行的是过扫描(图象的显示范围大于该屏幕).因此,该图象转换装置对原本被输出用于 CRT 显示单元的视频信号必须施加一种对扫描频率进行转换的操作和把图象减低并放大到换算操作.而且,当视频信号的扫描方式被从非隔行扫描转换成隔行扫描时,垂直频率的 1/2 频率成分会因此产生闪烁,其中的在电视接收机的屏幕中产生高频闪烁光点.因此,为了防止出现这种闪烁,图象转换装置必须事先实施一种减低高频成分的平滑滤波操作,在把扫描方式从非隔行扫描转换成隔行扫描方式之前,将把这

种成分转回到视频信号。

图 5 是表示传统的具有执行这种操作的运算电路图象转换装置的结构框图。在图 5 中,图象转换装置设置有从计算机(没示出)侧顺序连接的 A/D(模拟/数字)转换器 50、RGB 矩阵转换电路 51、行存储器 52、运算电路 53 和视频编码器 54 以及接到所有部分的定时产生电路 55。

A/D 转换器 50 的电路把从没示出的计算机输出的 RGB 模拟视频信号转换成数字信号。顺便说一下当直接从没示出的计算机输出数字信号时,该 A/D 转换器 50 被省略。

RGB 矩阵转换电路 51 是获得 YUV 信号或 YIQ 信号的一个电路,根据针对在像素中每一个 RGB 亮度值的一个预定操作系数,对于从 A/D 转换器 50 接收的每一个彩色数字视频信号的像素施加矩阵操作。

行存储器 52 是一个存储器,存储几行(在此的"1 行"表示一个水平同步周期的视频信号)的数据(YIQ 信号),并起到一个延迟线的作用。

运算电路 53 一次从行存储器 52 读出几行的数据(YIQ 信号),并对于这些数据进行换算操作和滤波操作。

视频编码器 54 通过改变每一行的次序把由运算电路 53 处理的数据(YIQ 信号)的扫描方式转换成隔行扫描的方式,并通过执行预定的合成处理将视频信号转换成电视信号,例如复合 NTSC 信号或 PAL 信号。随后,视频编码器 54 把电视信号输入到没示出的电视接收机的视频信号输入端,以便把由没示出的计算机处理过的图象显示在电视机的屏幕上。

定时产生电路 55 产生针对电视信号(例如水平同步信号、垂直同步信号和彩色调制基准信号)的预定的定时信号,并控制行存储器 52。

但是,在传统的图象转换装置中的运算电路 53 执行的各种运算操作是以简单线性的操作,没有考虑 CRT 的亮度特性(γ 特性)。所以,传统的图象转换装置产生下列的潜在的问题。

换句话说,做为电视接收机的显示单元的最通用的 CRT 具有下面的表达式(1)的非线性的亮度特性(γ 特性),所以,有可能使得亮度正比于输入信号的电平。

$$a = K b^\gamma \quad \dots(1)$$

其中的"a"是亮度,"K"和特定的不同装置相关的比例常量,而"b"是输入电压.所以,图 2 中示出的校正(γ 校正)事先加到广播的信号,以便使得反向的 γ 特性的反作用于 CRT 的亮度特性(γ 特性).

$$C' = c^{1/\gamma} \quad \dots(2)$$

其中的"c"是涉及到从计算机输出的 RGB 模拟信号的几乎比于 CRT 的每一个色彩 R、G、B 亮度的电压,并且是正比于涉及到电视信号的在 CRT 上的图象原亮度的特性.而且,c'是涉及到模拟 RGB 信号的从计算机输出的实际输出的 RGB 彩色信号的每一个的电压值,并且是涉及到电视信号的彩色调制之前一个 RGB 信号的电压.该" γ "值在 NTSC 的情况下的设置的基准值是 2.2,而在 PAL 的情况下的设置的基准值是 2.8.

在传统的图象转换装置中,实际上被 γ 校正的视频信号被输入到运算电路 53 中.但是,在传统图象转换装置中的运算电路 53 对于视频信号仅实施线性操作,通过 γ 校正提供非线性特性.因此,信号的变化率与通过线性操作而显示在电视机显示单元上的图象中的亮度的变化率并不相互一致.

例如,在图 3(a)和(b)中,假设在运算电路 53 中对于亮度信号 Y 的平滑滤波操作输入脉冲响应是(1/4,1/2,1/4).在此情况中,当 γ 校正的亮度信号 Y 输入到图 6(a)中的运算电路 53 中时,该运算电路 53 把在一行中的象素的亮度值设置成 $1/2 \cdot Y (=0.5)$ 并将

$1/4 \cdot Y (=0.25)$ 加到彼此垂直相邻的象素亮度值的每一个.当经过这样滤波的亮度信号 Y 被输入到电视接收机中时,由于电视接收机的 γ 特性,显示单元上的亮度是由公式(1)所表示的.就是说,在 $\gamma = 2.8$ (PAL)的条件下,对于亮度信号 Y 来说,

$$A = 0.5^{2.8} = 0.14$$

(其中,特性常数 $K=1$) ... (3)

并且对于每一个垂直象素的附加亮度是,

$$A=0.25^{2.8}=0.02$$

(其中,特性常数 $K=1$) ... (4)

如上所述,在电视接收机的显示单元上,在所要处理的行中的象素的亮度值和彼此垂直相邻的象素的亮度值并不和 $(1/4, 1/2, 1/4)$ 相一致(参考图 6),所以,导致信号的响应失真。

从传统的图象转换装置存在的这种问题的角度出发,本发明的目的是提高图象转换装置和图象转换方法,通过把线性操作实施到从计算机输出的视频信号上,而能够使得在电视接收机的显示单元上的亮度变化率和按照线性操作的变化率一致。

为了解决上述的问题,本发明引入下列的方案。

本发明的图象转换装置的第一方案是把从计算机输出的视频信号转换成能够被显示在电视接收机上的电视信号的图象转换装置。所述的装置包括第一校正电路,抵消从计算机输出的视频信号中的反相的亮度特性;线性运算电路,对于从第一校正电路输出的视频信号执行预定的线性操作;和第二校正电路,使得从该线性运算电路输出的视频信号具有抵消电视接收机的亮度特性的一个反相亮度特性。

利用这样的一个结构,根据被期望作为视频信号输出点的显示单元的亮度特性,从计算机输出的视频信号被提供抵消这种亮度特性的预定的反相亮度特性,第一校正电路消除在该视频信号中的预定反相亮度特性。所以,从第一校正电路输出的视频信号的亮度值变成正线性地比于该视频信号的原来亮度值的信号。该线性运算电路把各种线性运算处理用于从第一校正电路输出的视频信号。同时,将要被处理的视频信号具有线性的特性,所以,在线性操作之后的视频信号的亮度值也变成线性地正比于属于原本视频信号的图象的原始亮度值。根据连接到图象转换装置的电视接收机的亮度特性,第二校正电路使得从线性运算电路输出的视频信号具有抵消这一亮度特性的预定的反相亮度特性。从该第二校正电路输出的视频信号被输入到电视接收机中。该电视接收机带有这种亮度特性,因此当根据该视频信号显示一幅图象时,

该显示的图象的亮度变成线性地正比于是原本视频信号的图象的原始亮度值。

从计算机输出的视频信号可以是模拟信号或者是数字信号。相似地,第一校正电路、线性运算电路和第二校正电路可以是模拟电路和数字电路。当视频信号是一个模拟信号而每一个电路是数字电路时,可以将一个 A/D(模拟-数字)转换器接在第一校正电路的前级。另一方面,当视频信号是数字信号而每一个电路是模拟电路的情况下,可以将一个 D/A(数字-模拟)转换器接到第一校正电路前级。

从计算机输出的视频信号可以是一个单色的视频信号,也可以是一个彩色视频信号。当视频信号是一个彩色视频信号时,该第一校正电路、线性运算电路和第二校正电路可以针对每一种颜色的视频信号而配备。随后,一个 RGB-RUV 转换电路被接到针对每一种颜色而配备的第二校正电路的后置级,并且能够产生一个电视信号,例如复合 NTSC 信号、PAL 信号和分离的 Y/C 信号。

当图象转换装置带有扫描方式转换电路把视频信号的扫描方式从非隔行扫描转换成隔行扫描时,在线性运算电路执行线性运算处理的同时,希望执行抵消垂直频率的 $1/2$ 频率成分中的噪声的平滑滤波处理。作为线性处理的另一个例子,存在把显示在电视接收机的显示屏幕上的图象在水平或垂直方向上放大或减小的线性运算处理。

图象转换装置的第二个方案包括一个扫描方式转换电路,把从第二校正电路输出的视频信号的扫描方式从非隔行方式改变成一个隔行方式,并且规定,线性运算电路对于视频信号实施的线性运算过程在垂直方向上平滑一个图象。

图象转换装置的第三个方案是以具体的线性运算电路表示的,对于视频信号实施线性运算处理,用于在垂直和水平方向上减小和放大电视接收机显示的图象。

图象转换装置的第四方案规定,从计算机输出的视频信号包括红、绿、蓝视频信号,第一校正电路线性运算电路和第二校正电路是针对红、绿、蓝视频信号的每一个提供,并且装置还包括一个转换电路,根据从第二校正电路输出的红、绿、蓝信号的每一个输出一个亮度信号和一个色差信号。

根据本发明的第五个方案是把从计算机输出的视频信号转换成能够由一个电视接收机显示的视频信号的方法,该方法包括步骤:抵消从计算机输出的视频信号中的反相的亮度特性的步骤;对于反相亮度特性被抵消的视频信号执行预定的线性操作的步骤;和使得视频信号具有抵消电视接收机的亮度特性的一个反相亮度特性的步骤。

利用该方法,根据被期望作为视频信号输出点的显示单元的亮度特性,从计算机输出的视频信号被等效于具有抵消这种亮度特性的预定的反相亮度特性,因此抵消反相亮度特性的处理实施在视频信号上。所以,视频信号的亮度值变成正线性地比于该视频信号的原来亮度值的信号。随后,各种线性运算处理用于反相亮度特性消除的视频信号。这时,将要被处理的视频信号具有线性的特性,所以,在线性操作之后的视频信号的亮度值也变成线性地正比于属于原本视频信号的图象的原始亮度值。根据连接到图象转换装置的电视接收机的亮度特性,在线性运算处理之后,抵消这一亮度特性的预定的反相亮度特性被加到视频信号。被加有预定反相亮度特性的视频信号被输入到电视接收机中。该电视接收机带有这种亮度特性,因此当根据该视频信号显示一幅图象时,该显示的图象的亮度变成线性地正比于是原本视频信号的图象的原始亮度值。

本发明的其他的目标和优点将随着对于结合附图的详细的讨论而变得显见。

图 1 是本发明的示意图;

图 2 是表示根据本发明的实施例的图象转换装置的结构示意框图;

图 3(a)和 3(b)是表示由每一个线性运算电路执行的平滑滤波处理的示意图;

图 4(a)到 4(e)是说明图象转换装置的工作的示意图;

图 5 是表示传统的图象转换装置的结构框图;和

图 6(a)和 6(b)是表示根据传统的图象转换装置的在一个显示单元上的输入信号和亮度信号之间的关系示意图。

下面将参考附图对于根据本发明的实施例进行具体的解释。

首先,概述本发明。

本发明的图象转换装置把从计算机输出的视频信号转换成能够由电视

接收机显示的一个电视信号.如图 1 所示,该图象转换装置带有第一 γ 校正电路 100,将一个 γ 校正处理实施到从计算机输出的视频信号,以便倒相在视频信号中的反相的 γ 特性;线性运算电路 101,对于从第一 γ 校正电路 100 输出的视频信号实施预定的线性运算处理;和 102,对于从线性运算电路 101 输出的视频信号进行 γ 校正处理,以便提供具有抵消电视接收机的 γ 特性的反相 γ 特性的视频信号.

利用这种结构,从计算机输出的视频信号被事先带有和显示单元的 γ 特性相一致的一个预定的反相 γ 特性,该显示单元被原本地作为视频信号的输出点,以便倒相该 γ 特性.第一 γ 校正电路 100 对于视频信号实施抵消这种反相 γ 特性的一个 γ 校正处理.所以,从第一 γ 校正电路 100 输出的视频信号的亮度值变成线性地正比于视频信号的原始亮度值.随后,线性运算电路 101 对于从第一 γ 校正电路 100 输出的视频信号实施各种线性处理.此时,由于所要处理的视频信号具有线性的特性,所以在线性运算处理之后的视频信号的亮度值变为线性地正比于视频信号的原本图象的原始亮度值.根据连接到计算机的电视接收机的 γ 特性,102 把 γ 校正处理实施于从线性运算电路 101 输出的视频信号,以便给出抵消该 γ 特性的预定的反相 γ 特性.

从 102 输出的视频信号被输入到电视接收机中.该电视接收机具有上述的 γ 特性,因此当根据该视频信号进行显示的时,显示的图象亮度变成线性地正比于是视频信号的原本的图象的原始亮度值.

随后说明本发明的实施例.

图 2 是表示本发明图象转换装置 2 的实施例框图,连接在计算机 1 的数字 RGB 输出端和电视接收机 3 的视频输入端之间.在本实施例中,亮度值由 8 比特(0~225)表示的每一种颜色的数字视频信号从计算机的数字 RGB 输出端输出.每一种颜色的数字视频信号事先被带有抵消 CRT 显示单元的亮度特性(γ 特性, $\gamma=2$)的一个反相 γ 特性,该 CTR 接到该计算机 1 但是没示出.假设该接收机使用的是 PAL 制式,则显示单元因此具有 $\gamma=2.8$ (γ 特性)的亮度特性,并且一个模拟视频信号(PAL)信号从该视频输入端输入.

实施例的图象转换装置 2 如图 2 中所示,带有接收从计算机 1 的数字 RGB 端输出的 R 信号(红视频信号)的 R 第一 γ 校正电路 21a 接收从计算机 1 的数字 RGB 端输出的 G 信号(绿视频信号)的 G 第一 γ 校正电路 21b

和接收从计算机 1 的数字 RGB 端输出的 B 信号(蓝视频信号)的 B 第一 γ 校正电路 21c。其中, R 第一 γ 校正电路 21a 接到 R 线性运算电路 22a, G 第一 γ 校正电路 21b 接到 G 线性运算电路 22b, B 第一 γ 校正电路 21c 接到 B 线性运算电路 22c。而且, R 线性运算电路 22a 接到 R 第二 γ 校正电路 23a, G 线性运算电路 22b 接到 G 第二 γ 校正电路 23b, B 线性运算电路 22c 接到 B 第二 γ 校正电路 23c。R 第二 γ 校正电路 23a、G 第二 γ 校正电路 23b 和 B 第二 γ 校正电路 23c 都接到一个 RGB 矩阵转换电路 24。该 RGB 矩阵转换电路 24 接到视频编码器 25, 并且该视频编码器 25 接到 D/A 转换器 26。

每一个第一 γ 校正电路 21 都对每种颜色的输入数字视频信号实施非线性转换(第一 γ 校正处理), 该校正处理等效于将要连接到计算机的没有示出的 CRT 显示单元的亮度特性(γ 特性), 以便倒相在输入数字视频信号中的反相的 γ 特性。实际上, 每一个第一 γ 校正电路 21 都通过以最大亮度值(255)对于每一个亮度值进行的划分对每一个颜色的输入的数字视频信号(输入数据)中的亮度值进行规一化, 并且根据公式(1)(其中的 $\gamma=2.0, K=1023$)对规一化的值实施非线性转换。就是说, 对于输入数字视频信号(输入数据)执行根据下面公式(5)的操作, 从而得到输出数据。

$$\text{输出数据} = (\text{输入数据}/255)^{2.0} \times 1023 \quad \dots(5)$$

作为这种操作的结果, 在输入数据被直接输入到该 CRT 显示单元的情况下, 输出数据的值变成正比于在没有示出的 CRT 显示单元上的图象的亮度。而且, 为了输出该输出数据, 每一个第一 γ 校正电路 21 的输出端是一个 10 比特并行的终端。

每一个线性运算电路 22 都施实各种处理, 把在计算机 1 中产生的图象显示在电视接收机 3 的显示单元上, 例如对于接到每一个第一 γ 校正电路 21 的输出在视频和垂直方向上的执行的一个换算处理(一种降低和放大图象的处理)和图 3 所示的一种滤波处理。图 3 示出的是一种平滑滤波, 其中的脉冲响应是(1/4, 1/2, 1/4)。此外, 每一个线性运算电路 22 带有行存储器, 保持该视频信号几行的时间, 以供在垂直方向上的处理所用。

每一个第二 γ 校正电路 23 对从与之连接的每一个线性运算电路 22 发送的数据进行非线性的转换(第二 γ 校正运算处理),以便提供具有抵消在电视接收机 3 中的显示单元上的亮度特性(γ 特性)的反相 γ 特性的数据.实际上,每一个第二 γ 校正电路 23 都通过消除来自输入数据的比例常数 K 的成分来规划每一种颜色的输入数据,并根据上述的公式(2)对于规划的数据实施非线性转换,并随后将数据转换成标定值(0-255).就是说,对于输入数据执行根据下列公式(6)的操作,从而获得输出数据(每一种颜色的亮度信号).

$$\text{输出数据} = (\text{输入数据}/1023)^{1/2.8} \times 255 \quad \dots(5)$$

此外,为了输入这些输入数据,每一个第二 γ 校正电路 23 的输入端是一个 10 比特的并行终端.

根据下列的公式(7),RGB 矩阵转换电路 24 对于从每一个第二 γ 校正电路 23 输入的每一个彩色亮度信号实施矩阵操作,从而输出一个亮度信号 Y、一个色差信号 U(R-Y)和色差信号 V(B-Y).

$$\begin{bmatrix} +0.30 & +0.59 & +0.11 \\ +0.70 & -0.59 & -0.11 \\ -0.30 & -0.59 & +0.89 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ U \\ V \end{bmatrix} \quad \dots(7)$$

视频编码器 25 对于从 RGB 矩阵转换电路 24 分别输出的亮度信号 Y 和色差信号 U 和 V 进行适当的合成,从而产生一个数字的 PAL 信号.

D/A 转换器 26 把作为数字信号行从视频编码器 25 输出的电视信号(数字 PAL 信号)转换成一个模拟信号,并将该模拟信号输出到电视接收机 3.

随后,根据图 4(a)-4(b)解释根据这一实施例的图象转换装置的操作的过程.假设针对在计算机中产生图象的原来亮度该计算机输出一个具有非线性反相 γ 特性($1/\gamma$,其中的 $\gamma=2$)的数字视频信号,如图 4(a)所示.在此情况中,每一个第一 γ 校正电路 21 对于每一种颜色的数字视频信号进行根据公式(5)

的操作.例如,当对应于输入的 R、G、B 数字信号的亮度值的所有的数字值是 255 时,上述公式(5)的计算结果是通过下式(8)计算.

$$\text{输出数据} = (255/255)^{2.0} \times 1023 = 1023 \quad \dots(8)$$

结果是如图 4(b)所示,每一个第一 γ 校正电路 21 的输出数据线性地对应于原始的亮度值.

每一个线性运算电路 22 对于来自每一个第一 γ 校正电路 21 的输出数据实施平滑滤波运算处理,以便使得脉冲响应变成(1/4,1/2,1/4).结果是,数据变成(256,512,256)的一个信号行.值"512"被保持为在所要处理的行上的象素的亮度值,而值"256"是分别为相邻于所要处理的行的上和下行上的象素的亮度值.作为平滑滤波运算处理的结果(线性运算处理),每一个第一 γ 校正电路 21 的输出数据中保持线性对应于如图 4(c)所示的原始亮度值的状态.

根据上述的公式(6),每一个第二 γ 校正电路 23 都对于从每一个线性运算电路 22 输出的数据实施操作,即以具有值"512"的数据对应于在将要处理的行上的象素的亮度值,而以具有值"256"的数据对应于和将要处理的行上下相邻的行上的象素的亮度值.操作的结果在公式(9)和公式(10)中示出.

$$\text{输出数据 (将要处理的行)} = (512/1023)^{1/2.8} \times 255 = 199\dots(9)$$

$$\text{输出数据 (相邻行)} = (256/1023)^{1/2.8} \times 255 = 155\dots(10)$$

这种操作的结果是,如图 4(b)所示,每一个第一 γ 校正电路 21 的输出数据非线性地对应于原始的亮度值.

RGB 矩阵转换电路 24 执行根据公式(7)的转换.如上所述,当着 RGB 视频信号的所有亮度值都是彼此相等时,在转换之后的亮度信号 Y 的值变为等效于在矩阵变换之前的 R、G、B 视频信号的每一个的亮度值.

从 RGB 矩阵转换电路 24 输出的信号 Y、U、V 由视频编码器 25 组合成个数字 PAL 信号,并被 D/A 转换器 26 转换成一个模拟信号,随后,输入

到电视接收机3的视频输入端。

电视接收机3的显示单元显示根据输入的PAL信号的图象。此时,显示单元具有 γ 等于2.8的亮度特性,所以,显示单元根据将要被处理的行的亮度信号 $Y(=199D)$,其中 D 是在A/D转换器中的比例常数,并被设置为1)和相邻行的亮度信号 $Y(=155D)$,以上述的公式(1)相关的亮度显示一个图象。此外,假设在公式(1)中的比例常数 k 是1。

$$\text{亮度(将要处理的行)} = k \cdot 199^{2.8} = 2730000 \quad \dots(11)$$

$$\text{亮度(相邻行)} = k \cdot 155^{2.8} = 1360000 \quad \dots(12)$$

结果是,显示在电视接收机3的显示单元上的图象的亮度,如图4(e)所示,线性地对应于原始的亮度值。

而且,如同从公式(11)和(12)中所理解到的那样,涉及到在电视接收机的显示单元上显示的图象,将要处理的行的亮度(=2730000)和垂直相邻于该将要处理的行的亮度(=1360000)遵循于在每一个线性运算电路22中的平滑滤波的脉冲特性的比例(1/4,1/2,1/4)。因此,本实施例中的图象转换装置中,有可能获得期望的亮度特性,因此不出现信号失真的情况。

如上所述,根据本实施例,通过对于从计算机输出的视频信号的线性操作,有可能使得在电视接收机的显示单元上的亮度变化率与根据该线性操作的变化率相吻合。

此外,在本实施例中,从计算机输出的视频信号是在图象转换装置中处理。但是本发明不局限于本实施例,等效于图象转换装置的电路能够在计算机中使用,并且该电路能够对于在计算机中的视频信号实施图象转换处理。

至此已经描述了本发明,很明显,本发明能够以多种形式进行改变。在所附的权利要求范围内的这种改变不被视为脱离本发明的精神实质,并且所有的这种修正对于本专业的技术人员是显然的。

图 1

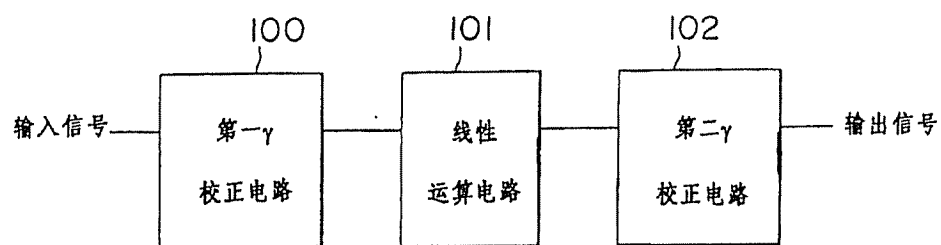


图2

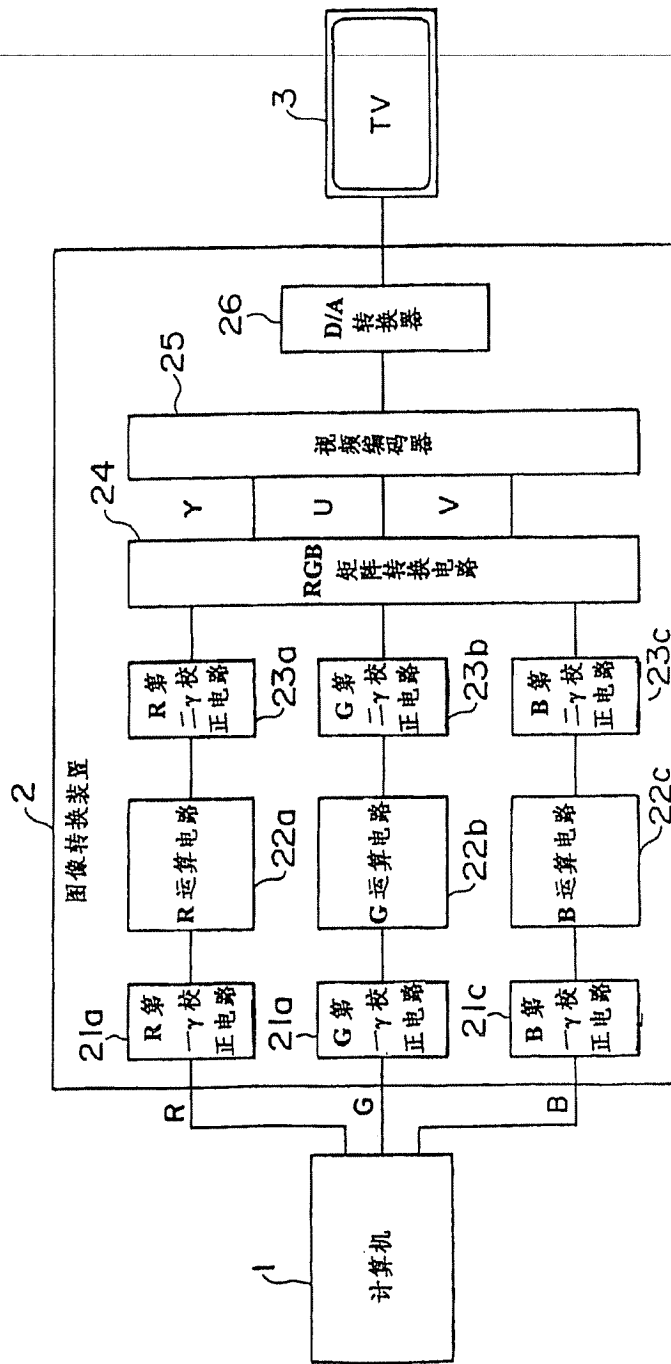


图 3(a)

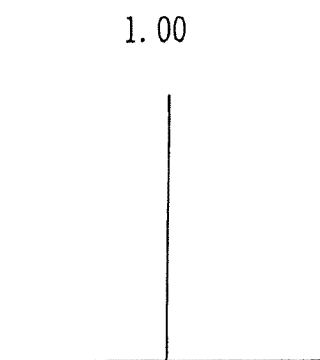


图 3(b)

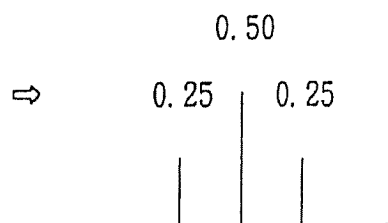


图 4(c)

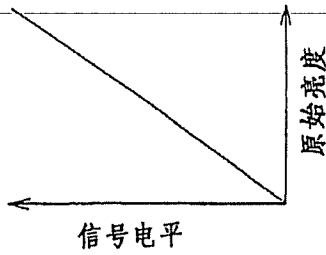


图 4(b)

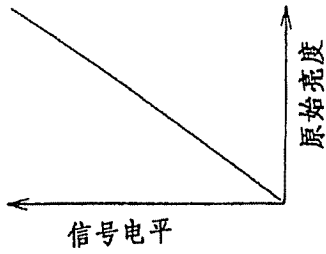


图 4(a)

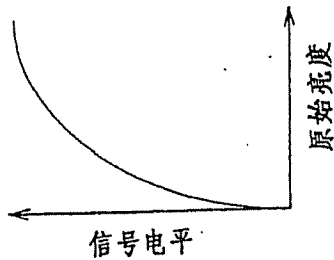


图 4(e)

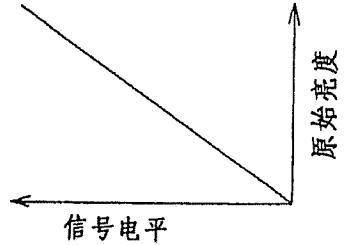


图 4(d)

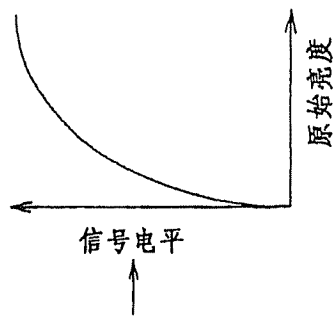


图5

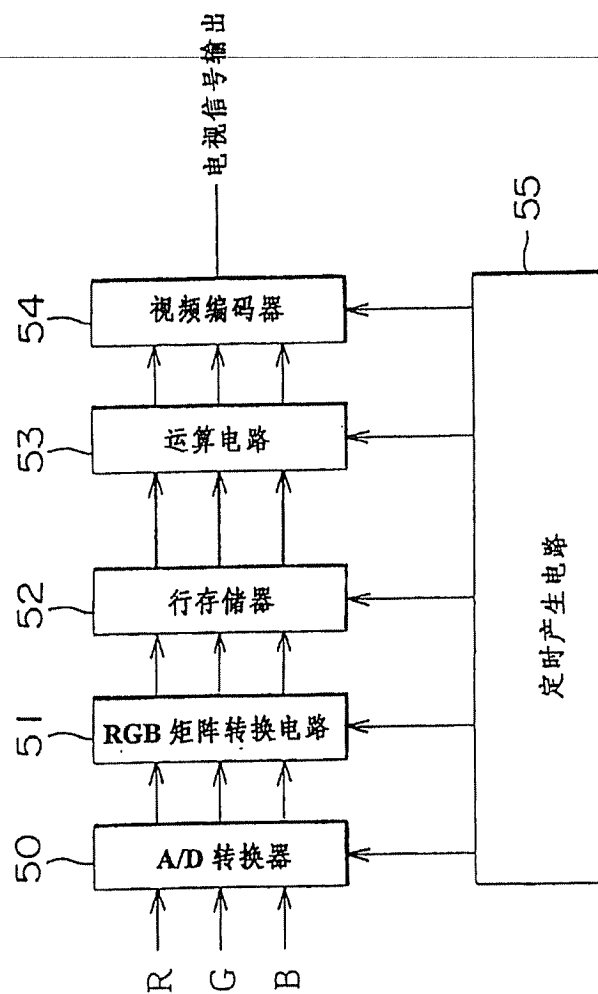


图 6(a)

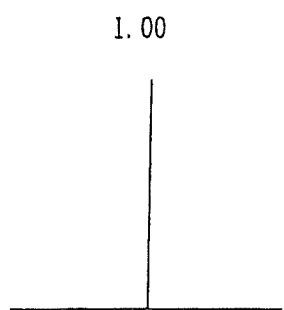
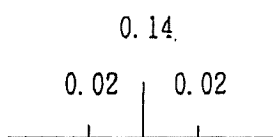


图 6(b)

 \Rightarrow 

PCL XL error

Warning: IllegalMediaSource
